

بررسی سطوح تعادل پویا در آتش نشان‌ها

عباس کارپرداز

کارشناسی بازیافت، دانشگاه علمی کاربردی اصفهان

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی سطوح تعادل پویا در آتش نشان‌ها انجام شد. نتایج گردآوری اطلاعات نشان داد سطوح تعادل پویا به‌عنوان یک مفهوم کلیدی در عملیات آتش‌نشانی، نقش بسیار مهمی در افزایش کارایی و اثربخشی خدمات آتش‌نشانی ایفا می‌کند. با توجه به چالش‌های روزافزون ناشی از تغییرات اقلیمی، رشد جمعیت و توسعه زیرساخت‌ها، اهمیت این مفهوم بیش از پیش احساس می‌شود. به‌منظور بهبود عملکرد آتش‌نشانی و افزایش توانایی پاسخگویی به بحران‌ها، لازم است که سازمان‌های آتش‌نشانی به‌طور مستمر بر روی سطوح تعادل پویا کار کنند و از روش‌ها و فناوری‌های نوین بهره‌برداری کنند. این امر نه تنها به حفظ ایمنی شهروندان کمک می‌کند، بلکه به بهبود کیفیت زندگی در جوامع نیز منجر خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: سطح، تعادل، تعادل پویا، آتش نشان

مقدمه

آتش‌نشانی به عنوان یکی از مهم‌ترین و حیاتی‌ترین خدمات عمومی در جوامع مدرن، نقش اساسی در حفظ ایمنی و سلامت شهروندان ایفا می‌کند. با توجه به افزایش جمعیت، گسترش شهرها و پیچیدگی‌های ناشی از توسعه زیرساخت‌ها، نیاز به بهبود و ارتقاء کارایی خدمات آتش‌نشانی بیش از پیش احساس می‌شود. یکی از مفاهیم کلیدی در این زمینه، «سطوح تعادل پویا» است که به توانایی آتش‌نشان‌ها در پاسخ به شرایط متغیر و بحران‌های مختلف اشاره دارد. سطوح تعادل پویا به معنای توانایی حفظ تعادل میان منابع موجود، نیازهای فوری و شرایط محیطی است. در واقع، آتش‌نشان‌ها باید بتوانند در مواجهه با حوادث غیرمترقبه، به سرعت و به طور مؤثر عمل کنند. این امر مستلزم وجود یک سیستم مدیریتی قوی، آموزش‌های مستمر و به کارگیری فناوری‌های نوین است. همچنین، تعامل و همکاری میان آتش‌نشان‌ها و سایر نهادهای مرتبط، از جمله پلیس، خدمات پزشکی و مدیریت بحران، به منظور ایجاد یک پاسخ هماهنگ و مؤثر در شرایط بحرانی ضروری است. لذا در این مقاله، به بررسی سطوح تعادل پویا در آتش‌نشانی پرداخته خواهد شد.

تعادل

حرکات انسان از تعادل شروع شده و به تعادل ختم می‌شود. حفظ تعادل بستگی به ویژگی‌های فردی محیط و فعالیتی که فرد در حال انجام آن است دارد بدن برای کنترل تعادل قامتی با کوچک‌ترین انحراف از حالت خنثی تعداد زیادی از ساز و کارهای پیچیده را که در این مراحل دخالت دارند را فعال می‌کند چنانچه فرد در خطر سقوط سر خوردن و سکندری خوردن باشد، سایر سیستم‌های بدن برای کسب تعادل مجدد درگیر می‌شوند. تعادل یکی از فاکتورهای اصلی در انجام اکثر فعالیت‌های روزانه همچنین شاخص مهمی در تعیین توانایی عملکردی ورزشکاران به شمار می‌رود. این عامل به عنوان توانایی حفظ یا برگشت مرکز ثقل بدن در محدوده سطح اتکا و یا کنترل و حفظ وضعیت بدن در فضا به منظور دستیابی به پایداری و جهت‌گیری تعریف می‌شود. عوامل مؤثر در حفظ کنترل وضعیت قامت شامل اطلاعات حسی است که از سیستم‌های حسی عمقی دوک عضلانی ارگان‌های تاندون گلژی گیرنده‌های مفصلی، سیستم دهلیزی و سیستم بینایی حاصل می‌شود و تحت تاثیر هماهنگی دامنه حرکتی مفصل و قدرت عضلانی قرار دارند. اگرچه ضعف عضلات اختلال در حس عمقی با کاهش دامنه حرکات مفصل عواملی هستند که توانایی شخص برای حفظ ثبات و تعادل بدن مختل می‌سازند با این حال سیستم کنترل تعادل بدن در مواقع لزوم از احساس‌های دیگر نیز می‌تواند بهره‌گیر برای مثال سیستم بینایی به خوبی می‌تواند نقش فعال تری را در ثابت نگه داشتن تعادل بدن به عهده گیرد.

به طور کلی تعادل به سه نوع ایستا پویا و نیمه پویا تقسیم می‌شود. بار لیان و بار (۱۹۹۷) با وجود اینکه حفظ کنترل وضعیت قامت در انجام تمامی کارهای روزانه یک امر ضروری است اما این فاکتور انجام فعالیت‌های که با شدت و سرعت بالا انجام می‌شوند از اهمیت بالاتری برخوردار است و ایجاد هرگونه اختلال در فرآیند موجب می‌شود که فرد در نگر داری کنترل قامت خود با مشکل مواجه شوند و منجر به ایجاد اختلالات متفاوتی شود از جمله افزایش احتمال سقوط و بروز آسیب مخصوصاً در پایین تنه فرد شود (همتی، ۱۳۹۴). حفظ تعادل در وضعیت ایستا و پویا حین فعالیت به بیومکانیک سیستم عضلانی اسکلتی پایداری و ساختار مفصل و تولید نیروی کافی توسط عضلات نیازمند است که مستلزم تعادل پیچیده دستگاه عصبی عضلانی می‌باشد (گریبل هرتل و پلیسکی، ۲۰۱۲). عضلات با همکاری مفاصل در حفظ تعادل بدن ایفای نقش می‌کنند و به طور کلی عضلات عمل کننده در مفاصل تنه ران زانو و مچ پا نقش اساسی را در کنترل تعادل بدن ایفا می‌کنند.

مکانیزم های تعادلی

مکانیزم های فیزیولوژیکی اصلی وجود دارند تا بدن از تطابق و سازگاری های واقع شده آگاه شده و یک سری از واکنش ها را جهت حفظ وضعیت بدن ظاهر نماید. این مکانیزم ها شامل سیستم بینایی مکانیزم دهلیزی گوش داخلی و گیرنده های فشار در پاها می باشد به علاوه واکنش های راست نگه داشتن گردن نیز در این رابطه نقش ایفا می کنند. این سیستم ها معمولاً با تعامل چندگانه فعالیت تمامی سیستم های عصبی عضلانی و استخوانی بدن را حفظ می کند (عارف، ۱۴۰۳).

سیستم بینایی

کنترل حرکات چشم یکی از موضوعاتی است که در بخش کنترل حرکتی انسان بیش از هر چیز دیگر مورد مطالعه قرار گرفته است. به علاوه به علت اینکه حرکات چشم نسبتاً تحت تأثیر اختلالات بیرونی و مکانیکی قرار نمی گیرند آنها به درستی هم گویای بی چون و چرای سیگنال های حرکتی هستند که از آنها دستور میگیرند و از نقطه نظر موضوع تحقیق کنترل حرکتی سیستمی ایده آل محسوب می شوند در عمل دیدن چندین زیر سیستم دخالت دارند. بعضی از این زیر سیستم ها کره چشم را به حرکت در می آورند ولی بعضی دیگر در حرکت دادن چشم دخالتی ندارند فعالیت های حرکتی چشم که در آنها کره چشم چرخشی ندارند. عبارت اند از پلک زدن انطباق تغییر طول کانونی لنزها و پاسخ های مردمک که اندازه روزنه ای را که نور از آن وارد می شود را تنظیم می کند. فعالیت هایی که در آن کره چشم حرکت می کند عبارت اند از جهش های چشمی جهش های چشم در تکالیفی نظیر خواندن حرکات تعقیبی آن طوری که در موقع نگاه کردن به شی که به آرامی حرکت می کند انجام می شود و ترکیبی از حرکات جهش تعقیبی نظیر موقعی که فردی از داخل پنجره قطاری در حال حرکت به بیرون نگاه می کند انواع چرخش های چشم عبارت اند از چرخش هماهنگ که در آن چشم ها در یک جهت چرخش می کنند و برعکس حرکات ناهماهنگ که در این گونه حرکات چشم ها در جهانی متضاد یکدیگر به حرکت در می آیند؛ مانند زمانی که فرد نگاه خود را از اشیاء نزدیک به دور تغییر می دهد و یا موقعی که فرد جهت ردگیری شیء مانند نوک انگشت در حالی که انگشت به طرف صورت او نزدیک و یا از آن دور می شود اقدام می کند. اهمیت نقش چشم در حفظ تعادل را می توان با یک آزمایش تشریح نمود. از یک فرد بخواهید روی یک پله بایستد سپس چشمان خود را بسته و در همان حال بایستد، مشاهده می کنید هنگامی که چشم ها بسته باشند منبع بینایی برای حفظ قامت از دست رفته و فرد تمایل به سقوط پیدا می کند. اطلاعات حاصل از سیستم بینایی به کنترل وضعیت قامت و تنظیم زمان بندی حرکت در رابطه با محیط کمک می کند (حجازی و محمدی، ۱۴۰۰).

دستگاه دهلیزی

ارگان های گوش داخلی تنها ارگان هایی هستند که اطلاعات مربوط به وضعیت چرخش سر در فضا را فراهم می کنند این ارگان ها شامل ساکول و اتریکول هستند که وظیفه اصلی آنها نگه داری سر به صورت صاف علی رغم تغییر وضعیت بدن می باشد این کار از طریق تغییرات تنش عضلات گردن توسط سازوکار شناخته شده بازتاب جابجایی سر ایجاد می شود. این سازوکارها وضعیت سر را در جهت وضعیت تعادل طبیعی اش اصلاح می نماید. سیستم دهلیزی در انسان در تعادل شرکت می کند اما وظیفه اصلی آن حفظ تعادل از طریق تحریکاتی است که توسط چشم ها فرستاده می شود با این حال در افرادی که نقص بینایی دارند تعادل توسط گیرنده های فشار پاها و مکانیزم های دهلیزی گوش که شرح داده شده ایجاد خواهد شد.

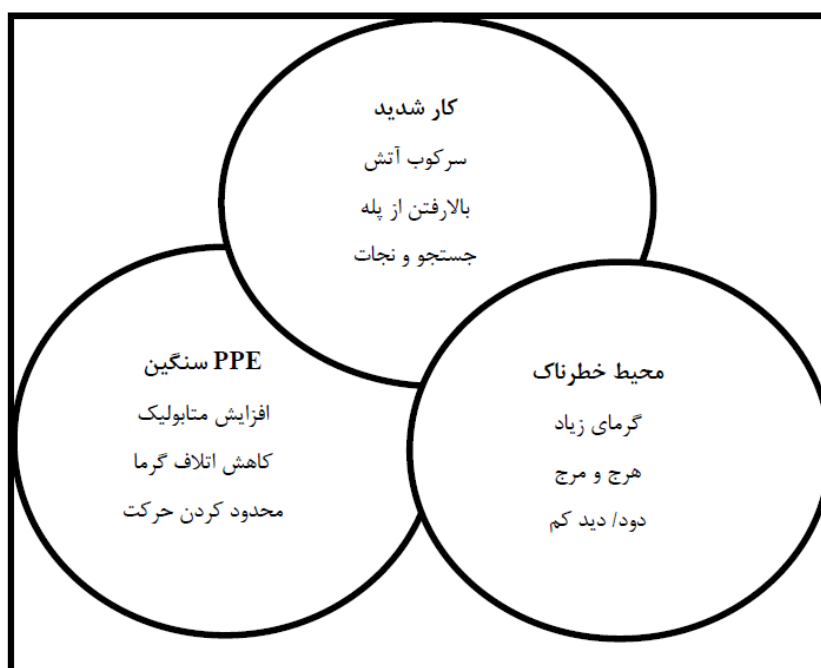
گیرنده های فشار در پاها گیرنده های فشار در پاها اطلاعات لازم را درباره نحوه ثبات بدن فراهم می آورد؛ اختلاف فشار در نقاط مختلف زیر پاها جابه جایی مرکز ثقل و نیاز به ثبات بدن اطلاعات حسی تغییر وضعیت بدن را فراهم می کنند اگر وضعیت از حالت فشار موازی که در زیر هر دو پا توزیع شده است تغییر یافته و تنها فشار به یک پا افزایش یابد بدن توسط افزایش تنش در عضلات خم کننده اعضا مختلف به آن پاسخ میدهد در نتیجه بدن از سقوط باز نگه داشته می شود و وضعیت بدن صاف حفظ می شود.

گیرنده های عضلانی

دو نوع اصلی دیگر از گیرنده ها که اطلاعات تکمیلی در مورد وضعیت عضلات بدن فراهم می کند، تحت عنوان اندام های وتری گلژی و دوک های عضلانی شناخته می شوند. اندام وتری گلژی در محل اتصال بین تاندون و عضله واقع شده اند و هنگام انقباض عضله فعال می شوند. دوک های عضلانی در قسمت گوشتی تنه عضلات قرار گرفته اند و هنگام کشیده شدن عضله فعال می گردند.

آتش نشانان

نخستین شهری که به تجهیزات و سازمان آتش نشانی مجهز شد شهر تبریز بود. در سال ۱۲۲۱ خورشیدی روسها در این شهر نخستین سازمان آتش نشانی ایران را تاسیس نمودند. دومین و سومین واحدهای آتش نشانی رسمی در شهرهای مسجد سلیمان و آبادان برای حفظ تاسیسات ایجاد شده در پالایشگاه آن شهرها تاسیس شد بعدها در شهرهایی که قطب های اقتصادی و صنعتی کشور محسوب می شدند مانند: احداث پایگاه هایی در تهران ۱۳۰۳، قزوین ۱۳۰۳، اهواز، ۱۳۰۴ بندر انزلی ۱۳۰۵، رشت، ۱۳۰۵ مشهد ۱۳۱۲ زنجان ۱۳۲۷ اصفهان ۱۳۲۸ و شهر شیراز ۱۳۲۹ نام برد سازمانهای آتش نشانی با هدف اصلی نجات جان و اموال انسان ها تشکیل شده اند بنابراین یک آتش نشان قادر است در بحرانی ترین شرایط محیطی و زبان آورترین شرایط کاری به یاری حادثه دیدگان بشتابد مهمترین وظیفه آتش نشانان شامل آماده باش شبانه روزی برای شرکت در حوادثی که جان انسان و حیوانات در خطر باشد شرکت فعال در حوادث طبیعی به منظور یاری رساندن به هموطنان اداره و مهار آتش سوزی ها بررسی علل حریق و حوادث در شرایط محیطی متفاوت همراه با مخاطرات گوناگون می شود. بر اساس آمار سال های ۷۶-۸۱ در رابطه با آسیب در آتش نشانان ۶۳ مصدوم حریق و ۱۲ مصدوم نجات بوده است. آتش نشانی نیازمند توانایی بدنی و از خطرناکترین شغلها است که تبدیل به یکی از شغل های با بالاترین درصد مرگ و میر و آسیب در بین همه ی شغل ها شده است. در آتش نشانی و عملیات نجات شرایط کاری غیر قابل پیش بینی و سریع در حال تغییر است (عارف، ۱۴۰۳).

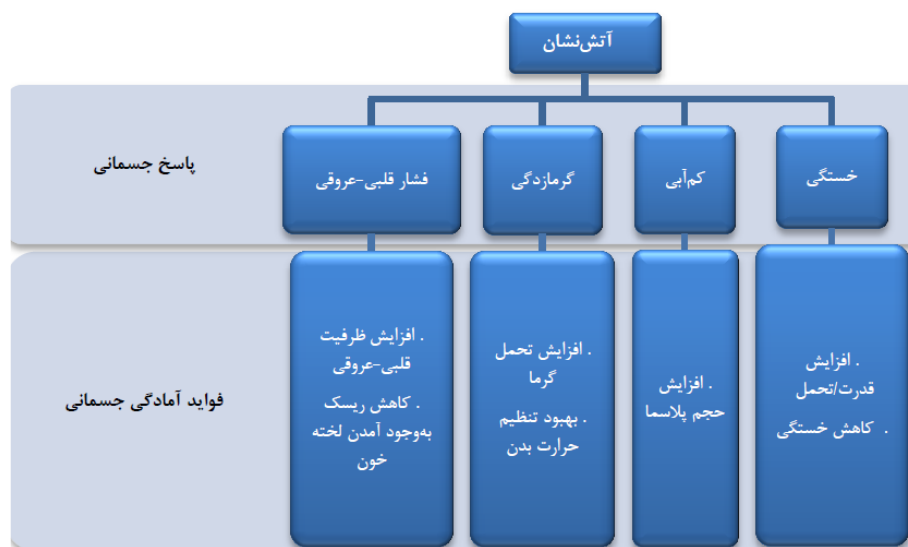


شکل (۱): مجموع تنش‌های شغل آتش‌نشانی کار شدید عضلانی ابزار محافظت فردی سنگین و محیط گرم و خطرناک

عوامل تاثیرگذار در تعادل آتش‌نشانان

- سطح آمادگی جسمانی

برای استخدام نیروهای آتش‌نشانی معیارها و استانداردهای خاصی وجود دارد که مهم‌تر از همه آمادگی جسمانی و قابلیت‌های بدنی آنها است. تعادل یکی از عوامل آمادگی جسمانی و فاکتورهای اصلی در انجام اکثر فعالیت‌های روزانه به شمار می‌رود آتش‌نشانان بنا به ماهیت شغلشان در اغلب موارد نیاز به اعمال نیروی زیادی دارند (دیویس و داستون، ۱۹۸۷). و غیر قابل پیش‌بینی و تغییر سریع وضعیت کار در ارتباط با تغییر زیاد شکل بدن به یک سیستم کنترل قامت گوش به زنگ در آتش‌نشانان نیاز است به توانایی‌های تعادلی بالایی نیاز است مخصوصاً وقتی آتش‌نشانان با پله روی پشت بام و در وسط دود کار می‌کنند (لوسا و همکاران، ۱۹۹۴). عوامل مختلفی در کاهش تعادل و آسیب و سقوط آتش‌نشانان تاثیر دارند بجز دود باعث مشکلات بینایی و تنفسی در حین کار همچنین وظایف کاری دیگر آتش‌نشانان مانند استفاده از لباس محافظ در برابر آتش و دستگاه کپسول تنفسی باعث افزایش تغییر در سیستم کنترل قامت با افزایش تاب خوردن قامت مخصوصاً وقتی که عضلات قامتی خسته هستند می‌شوند (کینکل و همکاران، ۲۰۰۲). بیان این مسائل نشان می‌دهد که آمادگی برای چنین وظیفه‌ای نیاز به توانایی جسمانی بالایی دارد و اهمیت آمادگی جسمانی در هنگام استخدام نیروهای آتش‌نشان و حفظ آن در تمام دوران شغلی را نشان می‌دهد.



شکل (۲): پاسخ های اولیه جسمانی آتش نشان و فواید آمادگی جسمانی

- لباس

لباس آتش نشانان شامل: آور و شلوار، حریق، چکمه کلاه، حریق دستکش ماسک صورت و دستگاه تنفسی می باشد. لباس آتش نشانی که برای محافظت از آتش نشانان در برابر گرما دود و عوامل شیمیایی طراحی شده است. نتیجه طراحی این وسیله اغلب یک PPE بزرگ و حجیم سنگین و نامتعادل است و وزن آن حدوداً ۲۵-۳۰ کیلوگرم است و استفاده طولانی مدت باعث آسیب های عضلانی اسکلتی می شود. چکمه ها خیلی سنگین زیره با انعطاف کم و با پوشیدن طولانی مدت آن تاثیر منفی بر تعادل و احتمال آسیب ها در اثر سر خوردن و افتادن را افزایش می دهد و کپسول های تنفسی به دلیل وزن بالا باعث جابجایی مرکز ثقل بدن می شود و احتمال آسیب در حین عملیات نجات را افزایش می دهد.

- سن

کاهش میزان توان و آمادگی جسمانی با افزایش سن موضوعی قابل درک و ثابت شده است. سن یکی از عوامل مورد توجه محققان در ارتباط با میزان تعادل آتش نشانان تا به امروز بوده است. در اکثر مطالعات نشان دادند که تفاوت در سن افراد و افراد مسن تر تعادل کمتری دارند و با افزایش سن شاهد کاهش آمادگی جسمانی افزایش ریسک افتادن و مشکل افراد در کنترل تعادل شان خواهیم بود. پونوکالیو (۲۰۰۳) در مطالعه خود به افراد با سن بالاتر با زمان طولانی تر در انجام آزمون FBT و خطاهای بیشتر اشاره کرد در مطالعات کونگ و همکاران (۲۰۱۲) و پونوکالیو و همکاران (۲۰۰۵) اثر سن بر عملکرد تعادلی آتش نشانان مشاهده نشد.

سطوح تعادل پویا

سطوح تعادل پویا به معنای توانایی یک سازمان برای انطباق با تغییرات و حفظ کارایی در شرایط مختلف است. در عملیات آتش نشانی، این تعادل شامل مدیریت منابع انسانی، تجهیزات، زمان و اطلاعات است. به عبارت دیگر، آتش نشانان باید بتوانند در شرایط بحرانی، به طور همزمان به نیازهای فوری پاسخ دهند و از منابع موجود به بهترین نحو استفاده کنند.

اهمیت سطوح تعادل پویا در عملیات آتش‌نشانی

سطوح تعادل پویا به‌عنوان یک مفهوم کلیدی در مدیریت بحران و عملیات آتش‌نشانی، به توانایی سازمان‌های آتش‌نشانی در حفظ تعادل میان منابع، نیازها و شرایط متغیر اشاره دارد. این مفهوم به‌ویژه در شرایط بحرانی و حوادث غیرمترقبه اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند، زیرا آتش‌نشان‌ها باید بتوانند به‌سرعت و به‌طور مؤثر به چالش‌ها پاسخ دهند. اهمیت سطوح تعادل پویا در عملیات آتش‌نشانی عبارتند از:

۱. **پاسخ سریع به حوادث:** یکی از مهم‌ترین جنبه‌های سطوح تعادل پویا، توانایی آتش‌نشان‌ها در پاسخ سریع به حوادث است. در شرایطی که زمان بسیار حیاتی است، هرگونه تأخیر می‌تواند منجر به افزایش خسارات جانی و مالی شود. با حفظ تعادل پویا، آتش‌نشان‌ها می‌توانند به‌سرعت به محل حادثه برسند و اقدامات لازم را انجام دهند.

۲. **مدیریت منابع:** آتش‌نشانی نیازمند استفاده بهینه از منابع موجود است. سطوح تعادل پویا به آتش‌نشان‌ها کمک می‌کند تا منابع انسانی و تجهیزات را به‌طور مؤثر مدیریت کنند. این امر به‌ویژه در شرایطی که منابع محدود هستند، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند.

۳. **تطبیق با شرایط متغیر:** حوادث آتش‌سوزی و بحران‌ها معمولاً غیرقابل پیش‌بینی هستند و شرایط به‌سرعت تغییر می‌کند. سطوح تعادل پویا به آتش‌نشان‌ها این امکان را می‌دهد که با تغییرات شرایط محیطی و نیازهای جدید، به‌طور مؤثر تطبیق پیدا کنند.

۴. **همکاری بین‌سازمانی:** عملیات آتش‌نشانی معمولاً نیازمند همکاری با سایر نهادها و سازمان‌ها است، از جمله پلیس، خدمات پزشکی و مدیریت بحران. سطوح تعادل پویا به آتش‌نشان‌ها کمک می‌کند تا در شرایط بحرانی، به‌طور مؤثر با سایر نهادها همکاری کنند و یک پاسخ هماهنگ و یکپارچه ارائه دهند.

۵. **آموزش و توسعه مهارت‌ها:** برای حفظ سطوح تعادل پویا، آتش‌نشان‌ها نیاز به آموزش‌های مستمر و توسعه مهارت‌های خود دارند. این آموزش‌ها باید شامل شبیه‌سازی‌های عملیاتی و تمرینات منظم باشد تا آتش‌نشان‌ها بتوانند در شرایط واقعی به‌خوبی عمل کنند.

۶. **استفاده از فناوری‌های نوین:** فناوری‌های نوین، از جمله سیستم‌های مدیریت بحران و تجهیزات پیشرفته، می‌توانند به بهبود سطوح تعادل پویا کمک کنند. این فناوری‌ها به آتش‌نشان‌ها این امکان را می‌دهند که اطلاعات دقیق‌تری از وضعیت حادثه داشته باشند و تصمیمات بهتری اتخاذ کنند.

منابع و مآخذ

۱. حجازی؛ سیدهادی، شاه محمدی؛ رسول (۱۴۰۰) مروری بر مبانی ایمنی و آتش نشانی، انتشارات آثار سبحان.
۲. عارف، اسما (۱۴۰۳) ارتباط بین عملکرد شغلی و برقراری تعادل در آتش نشانان، فصلنامه پژوهش های تربیت بدنی و علوم ورزشی، دوره: ۵، شماره: ۱۶
۳. همتی، ابراهیم (۱۳۹۴) اثر شش هفته تمرین قدرتی عضلات منتخب بر تعادل ایستا و پویا، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز، ایران.
4. Davis PO ,Dotson CO. (1987). Physiological aspects of fire fighting. Fire technology. 23 (4):280-91.
5. Gribble PA, Hertel J, Plisky P. (2012). Using the Star Excursion Balance Test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: A literature and systematic review. J Athl Train. 47 (3):339-57.
6. Kincl LD, Bhattacharya A, Clark S, Rice C, Succop PA. (2002). The use of postural sway measurement as a safety monitoring technique for workers wearing personal protective equipment. Applied Industrial and Environmental Hygiene 17 (4): 256–266.
7. Lusa S, Louhevaara V, Kinnunen K. (1994). Are the job demands on physical work capacity equal for young and aging firefighters? J Occup Med 36:70–74.
8. Punakallio, A. (2005). Balance abilities of workers in physically demanding jobs. With special reference to firefighters of different ages. Journal of Sports Science and Medicine 4, Suppl. 8, 1-47.